Alcocer (P.)

ESTUDIO

De algunos principios

ASTRINGENTES VEGETALES

TESIS

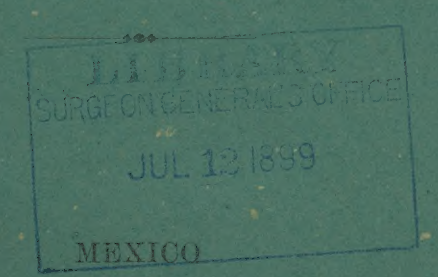
PARA EL

EXAMEN PROFESIONAL EN FARMACIA

DE

PASCUAL ALCOCER

ALUMNO DE LA ESCUELA NACIONAL DE MEDICINA DE MEXICO



MEXICO

Imprenta y librería de José María Aguilar Ortiz
1ª Calle de Santo Domingo número 5
1876

ESTUDIO

De algunos principios

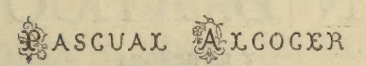
ASTRINGENTES VEGETALES

TESIS

PARA EL

EXAMEN PROFESIONAL EN FARMACIA

DE



ALUMNO DE LA ESCUELA NACIONAL DE MEDICINA DE MEXICO

MEXICO

Imprenta y librería de José María Aguilar Ortiz

1ª Calle de Santo Domingo número 5

1876

A MIS MUY QUERIDOS PADRES

EL SEÑOR

JUAN B. ALCOCER

Y LA SEÑORA

LORETO FRIAS

Pequeña prueba del inmenso amor que les profeso

AL SEÑOR LIC.

JOSE MARIA RODRIGUEZ ALTAMIRANO

Y A LA SEÑORA

GREGORIA NORIEGA DE RODRIGUEZ

GRATITUD Y RECONOCIMIENTO

A MIS QUERIDOS MAESTROS

LOS SEÑORES PROFESORES

ALFONSO HERRERA

Y

GUMECINDO MENDOZA

MANUEL URBINA

Y

FERNANDO ALTAMIRANO

POR SU EMPEÑO EN ILUSTRARME CON SUS SABIOS CONSEJOS

ESTUDIO

De algunos principios astringentes vegetales.

Muchas sustancias vegetales principalmente la nuez de agalla producida por un *Cynips*, el huisache, *Acacia albicans*, el cascalote, *Cesal de pinia cdcalaco*, la corteza de encino, *Quercus sempervirens*, contienen materias astringentes particulares que parecen diferenciar por su composicion y sus propiedades. Estas materias que tienen una debil acidez han sido consideradas como ácidos, y se les ha llamado taninos.

Hay diferentes clases de tanino, como hay variedades de gomas y de azúcares, así su estudio está muy incompleto todavia y debia empezarse por estudiar este cuerpo, despues averiguar si todos los taninos son iguales, para luego valorizarlos.

El tanino de la nuez de agalla, que es el que se ha preparado, es incoloro, inodoro é incristalizable. Tiene

la forma de escamas brillantes, ligeras; el del comercio es ligeramente amarilloso, su sabor es astringente. Se disuelve en el agua, en el alcohol, pero débil; en el éter y en el alcohol puro es insoluble. Se ha considerado como ácido y se le ha llamado ácido tánico ó galotánico; tiene por fórmula $C^{54} H^{22} O^{34}$. El tanino precipita las soluciones albuminosas, gaseosas y gelatinosas; el precipitado es soluble en un exceso de gelatina. Su solucion acuosa enrojece el tornasol, y descompone los carbonatos alcalinos con efervescencia. El tanino en disolucion en el agua, absorve facilmente el oxígeno del aire y se trasforma en ácido gálico, desprendiendo ácido carbónico. Esta trasformacion es favorecida por la presencia de una materia animal, y constituye la *fermentacion tánica.*

El tanino se combina á la piel sin pelo por la cal y la trasforma en un cuerpo imputrecible é impermeable llamado *cuero.* Precipita en blanco las soluciones concentradas de las sales de fierro *al mínimun,* y en azul, en negro, en gris ó en verde, las sales férricas. Cuando contiene ácido gálico el licor se colora en azul.

El tanino puro y seco es inalterable al aire; se puede conservar largo tiempo en polvo, no disolviéndolo sino en el momento de emplearlo.

Muchos ácidos minerales, tales como el ácido sulfúrico, clorohídrico, fosfórico y arsénico, forman en las disoluciones de tanino, precipitados blancos, insolubles en los ácidos y solubles en el agua. Estos precipitados parecen ser producidos únicamente por el tanino, que siendo menos soluble en los licores ácidos que en el agua, se deposita de su solucion, cuando se añade un ácido enérgico.

El tanino, tratado por el ácido azótico, se convierte en ácido oxálico.

El tanino, se disuelve en el ácido sulfúrico concentrado, tomando una coloracion morena. Si se calienta la disolucion, se colora en rojo, despues en negro, y desprende ácido sulfuroso. Tratando el tanino, por ácido sulfúrico menos concentrado, se obtiene una sustancia negra llamada ácido melangalico.

Cuando se hace obrar al calor ácido sulfúrico muy diluido sobre el tanino, se forma ácido gálico y glucosa.

Las bases forman con el tanino cuerpos poco solubles: así el tanino precipita la cal, potasa, barita y los metales propiamente dichos; tambien precipita los alcaloides. Esta propiedad puede ser útil en los casos de envenenamiento por dichos cuerpos, por la combinacion insoluble que con ellos forma y para aislar las bases orgánicas.

Cuando se neutraliza una solucion de potasa fría y concentrada, por ácido tánico, el licor absorbe el oxígeno del aire, tomando un color rojo, y se produce el ácido tanoxigálico.

El tanino, calentado al abrigo del contacto del aire, en presencia de una disolucion de potasa concentrada, se trasforma en ácido gálico; si se hace intervenir el oxígeno en esta reaccion, una parte del ácido gálico, se convierte en ácido tanomelánico.

El tanino tratado por una mezcla de amoniaco y de sulfito de amoniaco, se convierte en ácido galámico.

Muchas especies de taninos han recibido nombres particulares. Se llama:

Acido galotánico, el tanino de la nuez de agalla.

Acido quercitánico, el tanino de la corteza del encino.

Acido cafetánico, el tanino del café y del té.

Acido catecutánico, el tanino del catecú.

El método de preparacion del tanino por medio de desalojamiento por el éter, ó por medio de espresion, humedecido préviamente con éter, no es aplicable á todas las sustancias cargadas de tanino, porque difieren entre sí sus diversas especies: así el tanino del huisache y del cascalote es completamente insoluble en el éter, y por este método no puede ser preparado.

Vistas las principales propiedades de los taninos, tomando como tipo el de la nuez de agalla, vamos á ver los métodos para valorizarlo.

Como el valor de las materias tanantes depende de la cantidad de ácido tánico que contienen, es importante tener un método de ensaye que indique, lo más aproximado que se pueda, la riqueza de estas sustancias en tanino. Se han propuesto muchos procedimientos para dosificar este cuerpo; pero hasta ahora ninguno es exacto, y todos presentan inconvenientes y dificultades, sin llenar el objeto deseado. Muchas sustancias metálicas precipitan el tanino; pero al mismo tiempo precipitan otras sustancias, con las que está éste íntimamente ligado, y no puede separarse por sí solo de sus combinaciones.

La gran dificultad de tener un tanino puro, para obtener la relacion y poder titular un licor, es tambien un grande inconveniente. El ácido tánico ordinario que está contenido en la nuez de agalla, siendo el mejor estudiado, sirve como tipo de comparacion, aunque distinto en algunas propiedades.

Los métodos de dosificacion de las materias tánicas están fundados: 1º, en la precipitacion de las soluciones

acuosas por medio de la gelatina, la albumina, el acetato de cobre, ect. 2º, En la absorcion que ejercen las pieles quitado el pelo por la cal, sobre las soluciones tánicas apoderándose solamente del tanino y dejando las otras sustancias ilesas. 3º, En la decoloracion que hace sufrir á las soluciones de permanganato de potasa.

1. Por el acetato de cobre. Se hace disolver el tanino en el agua, se precipita esta solucion por otra de acetato titulada, cuyo volúmen es conocido; se agrega en exceso, se filtra el licor, y en el líquido filtrado se mide el cobre restante por medio del cianuro de potasio; y la proporcion relativa de tanino y de óxido de cobre contenidas en el precipitado, se determina por el peso del óxido de cobre ó volumetricamente. Este procedimiento es bueno para el tanino puro; pero no da buenos resultados con la corteza de encino ni con otras sustancias coloridas.

2. Por la gelatina: se titula una solucion y se ve cuanto se necesita de ella para precipitar completamente una cantidad dada de tanino. Este procedimiento tiene el inconveniente que se corrompe la gelatina, y no da buenos resultados.

3. Por precipitacion con una solucion titulada de cinconina.

4. Por medio de la piel, que se pesa ántes y despues de la experiencia; el aumento de peso, da la cantidad del tanino.

5. Por el permanganato de potasa, que se decolora por los ácidos gálico y tánico, que obran sobre él, produciendo ácido carbónico y una materia no determinada. El poder desoxidante de estos ácidos es tan considerable, que se puede, por medio del permanganato, descubrir can

tidades muy pequeñas de ellos. Un licor que contenga un millonésimo de tanino obra sobre el permanganato en os licores ácidos. Sobre esta reaccion se funda un método volumétrico, para su valorizacion.

Se tratan 10 gramos de la sustancia que se va á ensayar, por agua hirviendo, ligeramente acidulada por el ácido clorohídrico, se recojen en seguida todas las aguas de lavadura, y se les pone en un vaso de medio litro, que se acaba de llenar con agua destilada. Las materias azoadas se encuentran coaguladas, sea por el calor, sea por el ácido clorohídrico. Se deja reposar el licor, despues se toman 50 centímetros cúbicos que se vacian en un gran matraz; se toma en seguida 10 centímetros cúbicos de un licor titulado, conteniendo [1 p% de ácido tánico puro y desecado á 100 grados, que se ponen en un vaso semejante al primero; se añade en cada uno de estos vasos 500 gramos de agua acidulada por el ácido sulfúrico, y se determina, por medio de buretas graduadas, los volúmenes V y V' de permanganato de potasa, que es necesario verter para obtener en los dos licores una tinta rosada de igual intensidad. Estos volúmenes siendo proporcionales al tatino, se tendrá la cantidad de esta materia por una simple proporcion.

Se puede por este procedimiento determinar una mezcla de ácidos tánico y gálico. Para esto se toma un volúmen conocido de la disolucion que contienen estos ácidos, y se determina por el primer método el volúmen V de permanganato que ellos decoloran.

Este volúmen corresponde al tanino y al ácido gálico. Se toma entónces una nueva cantidad del licor, se le trata por albumina, que precipita el tanino, despues se coagula

la albumina en exceso por el calor. Se obtiene así, filtrando de nuevo, un licor que no contiene más que ácido gálico, que se determina directamente con el licor titulado del mismo ácido. Si llamamos V' el volúmen de la disolucion que decolora el ácido gálico, V–V' corresponderá al tanino, que por un cálculo muy sencillo se determina. Los ácidos cítrico, tártrico, málico, acético, las azucares, las gomas, la destrina, las materias grasas, y las otras sustancias que puede contener, no obran más que lentamente sobre el permanganato de potasa. El método más sencillo de impedir que estas sustancias obren sobre el reactivo, será diluir mucho las soluciones de agua, de manera que las disoluciones que se tienen que determinar no contengan más que 0.5 por 100 de tanino.

Este método me parece el más exacto y uno de los que he usado; pero se necesita mucho cuidado, y repetirlo muchas veces para apreciar bien la coloracion que deben tomar los licores; y de consiguiente, para obtener resultados satisfactorios, es tambien necesario que la cantidad de ácido clorohídrico y sulfúrico para acidular los licores sea constante, pues estos ácidos influyen sobre la decoloracion del permanganato, y podia creerse que habia más tanino del que realmente existe, si ha habido exceso de ácido. La solucion titulada del permanganato debe tenerse en un frasco tapado y al abrigo de la luz, pues de lo contrario sucederia que una parte del permanganato de potasa se descompondria, se precipitaria un polvo moreno y por consiguiente se cambiarian las proporciones. Por otra parte, este método es de muy fácil ejecucion, y teniendo cuidado dá buenos resultados.

Otro procedimiento que me indicó el Sr. Alfonso Her-

rera, es tambien muy aproximado, aunque algo más dilatado; tambien lo hé empleado con buen éxito, he aquí su ejecucion.

Se toma una cantidad determinadá de la sustancia que se va á valorizar; se trata por agua caliente hasta que la agua salga sin sabor astringente, ó hasta que no tenga accion sobre el permanganato de potasa; se divide todo el líquido que se necesitó para agotar la sustancia en dos partes: una de ellas se evapora poco á poco hasta la consistencia de extracto seco, la otra se hace pasar por unas rodajas de cuero sin pelo colocadas en un aparato de desalojamiento, que en su recipiente inferior tiene una tubuladura, en la cual se adapta una bomba aspirante, para que por medio del vacio el líquido atraviese las rodajas; si despues de una primera pasada queda ácido tánico en el licor que se reconoce por el precipitado de la albumina, se vuelve hacer pasar otra vez, y si es necesario otra tercera, hasta que todo el ácido tánico halla sido absorbido por la piel; el líquido que pasa despues de constar la ausencia del tanino, se evapora hasta la consistencia de extracto seco: se pesan ámbos extractos y la diferencia da la cantidad de tanino. Para que en las pesadas se desperdicie lo ménos posible, conviene tomar dos capsulas de igual peso; en una de ellas se evapora el líquido que pasó por la piel, y en la otra el líquido primitivo, y se pesan sin necesidad de separar los extractos de las capsulas, lo que es más fácil y más exacto.

Este procedimiento está fundado sobre la propiedad que tienen las membranas de qué, cuando están en contacto con disoluciones en las que haya tanino, absorven este último sin obrar completamente sobre las otras sus-

tancias; estas deben ser las mismas en los dos extractos, porque su descomposicion, si la sufren, será idéntica, por ser las mismassus condiciones.

Deben tenerse en este método para mayor esactitud las precauciones siguientes. 1ª Debe la sustancia agotada por el agua caliente, decantarse lo más pronto que se pueda; pues de lo contrario la solucion tánica absorveria el oxígeno del aire, se trasformaria en ácido gálico, el cual no seria absorvido por la piel, y la valorizacion seria inexacta. 2ª Como el líquido que debe atravesar el cuero en el aparato de desalojamiento dilata en pasar, es muy conveniente impedir, lo más posible, la accion del aire que le oxidaria parcialmente y lo trasformaria en ácido gálico, que no tiene accion sobre la piel. 3ª Si la sustancia que se va á ensayar es un fruto, conviene tomar uno de ellos, ver la cantidad de semillas que contiene para saber su relacion; luego separarlas todas, porque como no tienen tanino, y sí contienen albumina y almidon, que á la temperatura del agua hirviendo forman, con el tanino un compuesto soluble á más 50 grados, insoluble á ménos 50, se perderia alguna cantidad de tanino: despues al sacar la relacion del tanino contenido en el fruto, se tendria en cuenta el peso de los granos. Con estas precauciones se sacan buenos resultados de este método de valorizacion; pero es solo para el ácido tánico, pues para los otros productos, tales como los ácidos gálico, etc., se necesita recurrir al permanganato.

Soubeiran distingue tres clases de tanino, segun la coloracion que dan á las persales de fierro; pero esta distincion no es rigurosa, pues una misma sustancia da con ellas diferentes coloraciones, segun la concentracion de

la sustancia y de la sal de fierro. En cuanto al límite de dilucion, sobre el cual las infusiones de estas sustancias obran sobre las sales férricas, me parece más bien deberse á los productos que acompañan al tanino, como el ácido gálico etc., más bien que á él mismo; porque en la corteza de encino, en la cual el ácido tánico está en la relacion de 28 por 100 y los productos gálicos en la relacion de 2 por 100, su infusion diluida al milésimo, no obra sobre las sales férricas; mientras que en sus agallas (llamadas vulgarmente manzanitas), en las que el ácido tánico está en ménos proporcion, y el gálico en mayor, obra su infusion diluida al milésimo sobre las persales de fierro.

Vistos los principales métodos para valorizar el tánino, sus principales propiedades y sus descomposiciones, vamos á ocuparnos de algunas sustancias: en primer lugar tenemos el

Huisache.

Planta que pertenece á la familia de las leguminosas: esta familia es una de las más numerosas del reino vegetal y la más importante por el gran número de productos que suministra á la medicina, á la industria y las artes; el huisache, *Acacia albicans*, subfamilia de las mimosas, es el vegetal de que nos vamos á ocupar. Es un arbusto de 3 á 4 metros de altura, la madera de un rojo moreno, es propia para muebles por su dureza. Sus hojas son aladas llevando 15 ó 20 pares de hojuelas. El peciolo comun está acompañado en su base, en lugar de estípulas, de dos espinas rectas de un color blanquizco, largas de 7 á 8 centímetros. Las flores son amarillas, dispuestas en capí-

tulos esféricos de 16 milímitros de diámetro, que nacen en el número de 2 ó 3 en la axila de las hojas superiores. Estos capítulos los llevan pedúnculos largos de 20 milímetros, poco más ó ménos. Cada capítulo se compone de muchas flores muy aproximadas.

El fruto, que es lo que más nos interesa, por ser rico en principios tánicos y gálicos, es una legumbre aplastada larga de 14 á 16 centímetros; ántes de su madurez es de color verde, y ya madura es negra ó moreno-rojiza, compuesta de 6 á 10 artículos muy unidos, que parecen confundirse El mesocarpo es de un sabor astringente, y de un color rojizo. Las semillas son casi elípticas, lisas, de un color negro, frecuentemente picadas por los insectos, que no atacan las otras partes del fruto que contienen la sustancia astringente.

El huisache produce tambien goma, que sale naturalmente; esta goma que se asemeja mucho á la del mezquite, le es inferior por que es muy dura y se disuelve con ménos facilidad que la otra; se la mezclan por adulteraciones: se distingue en que es más dura, de un color mucho más oscuro, su solucion se ennegrece por la potasa, mientras que la de la goma de mezquite, da simplemente un precipitado blanco; sin embargo esta goma es muy útil en la industria y además su poder disolvente parece aumentar por una ligera torrefaccion.

El huisache lo traté de la manera siguiente: lo trituré en un mortero de porcelana; del polvo (en el cual estaban los granos), tomé 5 gramos, los traté por agua hirbiendo acidulada por ácido clorohídrico; junté todas las aguas de lavadura, que á medida que se enfriaban se enturbiaban; las puse en una copa de media libra, que aca-

bé de llenar con agua destilada y la dejé reposar; del líquído tomé 25 gramos que puse en un matrás, con 250 gramos de agua destilada, acidulada con ácido sulfúrico. Por otra parte tomé dos gramos de tanino y los desequé en la estufa á 110 grados [pérdida 8 centécimos por gramo]; de este tanino desecado pesé un grano, lo disolví en 100 partes de agua y tomé de esta solucion 5 gramos, que puse en otro matráz semejante al primero; le agregue 250 gramos de agua destilada acidulada como la primera, poniendo una gota de ácido por 10 gramos de líquido; determiné el número de divisiones de la bureta graduada, que contenia una solucion de 25 centígramos de permanganato por 250 gramos de agua, hice la proporcion y resultó que el huisache contenia 75 p % de productos galotánicos; me pareció un exceso y repetí la operacion y resultó 40 p %; por una tercera operacion resultó 44 y así repetí 10 veces y el promedio resultó ser 40 p %.

Por el método de la piel resultó tener 18 p % de tanino y 22 de productos gálicos. Separadas las semillas y las fibras resultó tener 45 p %.

Quise extraer del huisache el tanino por medio del éter; pero no disolvia más que una sustancia verde que le daba color, sin disolver el tanino; si le ponia al éter, alcohol y agua se separaba el éter; el agua y el alcohol disolvian los productos tánicos mezclados con goma, una parte de azúcar y algunas sales alcalinas, en muy pequeñas proporciones, tomando la forma de un líquido de consistencia de jarabe color oscuro, enteramente insoluble en el éter.

Tratado el polvo de huisache por desalojamiento, por el agua caliente, se obtiene un líquido espeso semejan-

te al anterior, más uniforme y de color moreno negrusco; este líquido evaporado lentamente, dá un extracto muy semejante al catecú, y al cual podria con ventaja sustituirle por ser muy barato y muy fácil obtenerlo, pues entre nosotros el huisache es muy abundante.

La sustancia galotánica dél huisache dá con las sales de fierro al máximo diferentes coloraciones, así: diluida la sal de fierro al centécimo y una parte de infusion, tambien al centécimo, dá una coloracion morada que con exceso de sal de fierro desaparece, con exceso de infusion del huisache dá mas intensa la coloracion. Las soluciones, ambas concentradas, dán una coloracion azul verdiosa que pasa al verde con mas sal de fierro.

Con la jelatina y la albumina dá un precipitado blanco.

Las protosales de fierro no dán precipitado colorido en la infusion del huisache.

Diluida al centécimo la infusion del huisache, se colora en morado por una sal de fierro al centécimo; el límite sobre el cual las infusiones del huisache obran sobre las persales de fierro, es de una parte de infusion por 2,000 partes de agua, entónces es ligeramente morada la coloracion. Muy concentradas las soluciones de huisache y de fierro, dán una coloracion negra azulosa, que se usaba mucho en los establecimientos para tinta de escribir. Para obtener esta tinta se trataba el huisache por agua hirviendo y se agregaba alcaparrosa, (que es un protosulfato de fierro impuro), que por la ebullicion, ó por el contacto de aire, se peroxidaba y daba nacimiento al tanogalato de peroxido de fierro, que forma la tinta; ademas, la goma que entra en la composicion

del huisache, favorece esta tinta impidiendo que el tanogalato se separe del líquido, bajo la forma de un polvo negro. El precipitado negro azuloso, que forma la tinta parece contener un oxido ferroso-férrico particular. El sesqui, oxido de fierro, seria en parte reducido por el ácido tánico.

El huisache puede servir tambien para teñir en negro los lienzos; para esto se hace hervir estos tejidos con el huisache y se le agrega alcaparrosa; bien pronto se produce el tanogalato de fierro, que se fija sobre la tela.

Cascalote.

Sobre el fruto de esta otra leguminosa, he fijado tambien mi atencion, pues su abundante consumo, para curtir las pieles y para teñir, y la gran cantidad que hay entre nosotros, exigía su estudio.

Esta planta en mexicano se llama Nacazcul. Es la *Cæsalpina cacalaco* (Humboldt) ó *coriara*, de la familia de las leguminosas subfamilia de las Cesalpineas, que vejeta en la region caliente y húmeda de la vertiente occidental de la cordillera mexicana.

Los frutos, que es la parte del vegetal en donde reside el principio astringente, se reconocen por su forma en S ó en C fuertemente comprimidas, de una longitud de siete á ocho centímetros. Son indehiscentes y se componen de una cubierta delgada y rugosa, y de un rojo moreno; una pulpa desecada amarillosa, de un sabor muy astringente y amargo. En el centro de esta pulpa se encuentra un endocarpo blanco, leñoso, que divide el fruto de una sutura á la otra y de una extremidad á la otra, bajo la forma de una lámina compuesta de fibras aplastadas, tras-

versales y de una gran tenacidad. Esta lámina se desdobla sobre la línea media, de manera y que forma una série de muy pequeños lóculos distintos, que contiene cada uno una pequeña semilla alargada en el sentido trasversal, un poco aplastada, ovoide, lisa y de un moreno claro: algunas veces es atacada por los insectos, sin alterar en nada la materia astringente.

El cascalote contiene un centésimo de su peso por ciento de huesos y de tabiques (endocarpo). El polvo amarillo astringente que forma 99 centécimos de su peso, me dió por un primer ensaye 49, 10 por ciento de productos galitánicos; repitiendo el análisis por el método del permanganato, como dije ántes, resultó tener 45 por 100; por una tercera repeticion, me dió 47 y medio por ciento; por otras tantas veces resultó ser el término medio 47 por ciento. Precipitando el tanino por la albumina, resultó por el permanganato 18 de ácido gálico y 29 de tanino.

Hecho el ensaye por la piel, tal como ántes dije, salió para 100 partes 30 de tanino, sin contar el ácido gálico que no absorvió la piel. Su sustancia galotánica se colora con las persales del fierro en violeta, diluidas ámbas soluciones. Con la sal férrica concentrada y en exceso, toma una coloracion verdiosa. Las infusiones de cascalote son muy sensibles á las persales de fierro, pues diluida con 500 partes una infusion de cascalote, todavia se colora con las persales de fierro. Con la albumina dá un precipitado blanquizco.

El tanino del cascalote es tambien completamente insoluble en el éter, pues tratado el cascalote por el éter, pasa éste último sin color, como ántes de haberlo puesto.

Por el agua caliente se obtiene un estracto semejante al del huisache, si este estracto se trata por alcohol absoluto, disuelve este un poco de tanino impuro, que se recoje evaporando y calentando despues ligeramente. Este tanino así obtenido, es muy ligero, y se presenta en laminitas delgadas amarillosas.

Como el huisache sirve el cascalote para teñir y para hacer tinta.

Encino.

Planta de la familia de las cupulíferas y del género *Quercus:* en mexicano Ahoaquahuitl. Los antiguos tenian gran veneracion á estos árboles, y á los que premiaban los coronaban con sus ramos. De Candolle demostró que muchas veces una misma especie, por la naturaleza del terreno, cambia de aspecto su ramaje, y así por esto ántes se habia creido haber más especies, de las que realmente hay.

Muchas especies de encinos tenemos viviendo desde la mesa central, hasta cerca de ámbas costas en clima templado. Las especies conocidas son el *Quercus Mexicano,* vive en el valle. El *Quercus confertifolia* que vive en Santa Rosa, que pertenece al Estado de Guanajuato, el *laurina* en Pachuca y el *Jalapensis* en Jalapa, etc. Todos estos encinos están provistos en su corteza de sustancia astringente. El que analisé no sé á qué especie perteneceria, pero es el que usan para curtir, y parece distinto de la corteza que llevan á las boticas; porque aquel tiene una corteza muy gruesa, de ocho á nueve centímetros de espesor; debe ser la del tronco más bien que de otra especie, y por eso no es tan delga-

da como la que usamos en las boticas, que sin duda será la de los brazos. Tratada esta corteza por el método del permanganato, y despues de repetir la operacion, encontré 30 por ciento de tanino ó ácido quercitánico; por la piel resultó que absorvió 28 por ciento de tanino; de lo cual deduje; que en el encino el ácido gálico está en muy débil proporcion (2 por 100) siendo por esto muy apropósito para la curtiduría, por su abundancia y su riqueza en tanino. Su infusion colora en azul oscuro las persales de fierro, diluidas ámbas soluciones, la coloracion es verdiosa. El límite de coloracion de sus infusiones sobre las persales de fierro es muy corto, porque con 500 partes de agua, apénas hay coloracion sensible. Con las protosales de fierro, en soluciones concentradas, se forma un precipitado blanquizco. La albumina forma un precipitado blanco súcio por los otros principios que contiene.

Manzanitas de encino.

Son propiamente agallas, nombre con que se designan todos los tumores que se desarrollan sobre los vegetales por la picadura de insectos, ya colcopteros, hemipteros-pero principalmente himenopteros, y sobre todo del género *cynips;* difieren segun el insecto, el vegetal y el órgano: los encinos producen más de veinte especies, tenemos las Manzanitas; éstas son muy esponjosas y muy ligeras, tienen un tejido radiado periférico y una cavidad central; cuando están frescas tienen un color semejante al de las manzanas, de donde viene su nombre por la semejanza de color. El insecto no se ha estudiado todavia; pero es probable sea un *Cynips.* Son muy ricas en principios tánicos y pueden utilisarse en la curtiduría.

Las que estudié eran ya viejas; me dieron por el permanganato 28, luego por la segunda vez 30 por 100, por nuevas repeticiones, llegué á sacar el promedio, que resultó ser 26 por ciento de galitanino: el ácido gálico está en una tercera parte de la cantidad de productos tánicos. La infusion de estas manzanitas de encino, colora las persales de fierro en azul oscuro, el límite sobre el cual sus infusiones obran sobre las sales de fierro, es una parte de ella por 600 partes de agua.

RESUMEN

ANALISIS SOBRE CIEN PARTES		
PLANTAS	Acido tánico	Acido gálico
Huisache	18 00	22 00
Cascalote	30 00	17 50
Corteza de encino	28 00	2 00
Manzanitas de encino	16 50	9 50

Se vé por este resúmen que la planta más importante para su aplicacion á la industria de las pieles es el cascalote, por contener más tanino que la corteza de encino, que hasta hoy es la más usada en Europa.

Sin desperdiciarse por esto las otras plantas tanantes, que en las localidades en que abundan, pueden ser aprovechadas ademas del curtido para la tintorería.

No creo haber llenado el objeto que me propuse con el estudio incompleto, que tengo la honra de presentar al jurado; cábeme sí, la satisfaccion de haber indicado la importancia que tienen estas plantas, en sus variadas

aplicaciones á la industria. La falta de elementos entre nosotros para los trabajos analíticos, así como la prontitud con que éste fué hecho, impidieron me fijase en los diversos productos tan interesantes, que suministran estos vegetales, y únicamentc servirá para que más tarde se emprenda un estudio sério y detenido.

Réstame solo pedir al jurado use de benevolencia para conmigo, pues siendo este un estudio superior á mis fuerzas, solo lo he emprendido para cumplir la prescripcion del reglamento.
